

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **74 922** (13) **U1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(51) МПК
[C21D 1/09 \(2006.01\)](#)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 20.03.2012)
Пошлина: учтена за 1 год с 11.03.2008 по 11.03.2009

(21)(22) Заявка: [2008109336/22](#), 11.03.2008(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.03.2008(45) Опубликовано: [20.07.2008](#) Бюл. № 20

Адрес для переписки:
622031, Свердловская обл., г. Нижний
Тагил, ул. Красногвардейская, 59,
Нижнетагильский технологический
институт УГТУ-УФИ (ф), директору В.Ф.
Пегашкину

(72) Автор(ы):

Астафьев Геннадий Иванович (RU),
Файншмидт Евгений Михайлович (RU),
Пегашкин Владимир Федорович (RU),
Пилипенко Владимир Васильевич (RU),
Журавлев Александр Владимирович (RU),
Журавлев Владимир Ильич (RU),
Андрянов Андрей Владимирович (RU),
Пилипенко Василий Францевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
технический университет-УПИ" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ ЗАКАЛКИ ИЗДЕЛИЙ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к электрофизическим методам обработки и может быть использована в металлургии и машиностроении для электродуговой (плазменной) закалки поверхности изделий и инструмента.

Технической задачей полезной модели является создание устройства для электродуговой закалки электропроводящих материалов для увеличения твердости и износостойкости рабочей поверхности деталей и инструмента.

Техническая задача достигается тем, что устройство для электродуговой закалки дополнительно содержит электромагнитное управление дугой в виде сканирующего устройства, выполненного из полого водоохлаждаемого магнитопровода и катушки - соленоида, а для защиты электрода и нагретого материала детали от окисления в дуговой промежуток подают инертный газ, а в качестве инертного газа используют аргон.

Полезная модель относится к электрофизическим методам обработки и может быть использована в металлургии и машиностроении для электродуговой (плазменной) закалки поверхности деталей и инструмента.

Известен способ, а также устройство для закалки зубьев пил электроконтактным нагревом [1, А.с.1680786, кл. С21Д 9/24, БИ №36, опубл. 30.09. 1991 г.]

Недостатком этого способа и устройства является то, что закалка происходит по всему сечению зуба, что повышает его хрупкость.

Известен способ упрочнения деталей, при котором поверхность изделия нагревают азотной плазменной струей. Диаметр сопла плазмотрона 6 мм, подводимая мощность 10,5-12 кВт, расход азота 15-17 л/мин., скорость перемещения струи 0,5-1,1 мм/с. Дистанция обработки - 10 мм. [2, А.с.№1766970, кл. С21Д 1/06, БИ №37, опубл. 07.10.1992 г.].

Недостатком данного способа является невысокая твердость упрочненной поверхности детали.

Также известен способ плазменного упрочнения режущего инструмента, при котором ось плазменной струи устанавливают относительно продольной оси инструмента по снижению интенсивности звуковых колебаний в диапазоне 6-8 кГц и 75-45 дБ.[3, А.с.№1622409, Кл. С21Д 1/06, БИ №3, опубл. 23.01. 1991 г.]. Недостатком данного способа является его сложность, контроль взаимного расположения осей плазменной струи и режущего элемента осуществляют акустическим методом по снижению интенсивности звуковых колебаний в диапазоне определенных частот, что добиться очень сложно.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому техническому результату является способ, а также устройство плазменного упрочнения пилообразного режущего инструмента. Способ заключается в скоростном нагреве вершин зубьев высокотемпературной плазмой с последующим самоохлаждением их за счет отвода тепла вглубь металла. Устройство, реализующее этот способ, содержит приспособление для зажатия и перемещения вперед и назад пилообразного режущего инструмента, в частности, рамных пил.

Плазмотрон в этом устройстве установлен неподвижно. Пила перемещается относительно плазмотрона вдоль своей продольной плоскости [4, А.с.1775480, кл. С21Д 1/09, опубл. 15.11.1992 г.]

Недостатком известного устройства является неравномерность нагрева по всей ширине режущей кромки зубьев при перемещении плазменной струи вдоль закаляемого инструмента из-за флуктуации плазменной струи. Кроме того, левая и правая кромки зуба при этом упрочняются в неодинаковой степени. Степень закалки середины и краев вершины зуба различна, особенно заметно это различие при плазменной обработке пил большой толщины (в данном случае неравномерность распределения твердости по ширине кромки может достигать до 40%).

Технической задачей полезной модели является создание устройства для электродуговой закалки электропроводящих материалов для увеличения твердости и износостойкости рабочей поверхности деталей машин, технологического оборудования и инструмента.

Техническая задача достигается тем, что устройство для электродуговой закалки дополнительно содержит электромагнитное управление дугой в виде сканирующего устройства, выполненного из полого водоохлаждаемого магнитопровода и катушки-соленоида, а для защиты электрода и нагретого материала детали от окисления в дуговой промежуток подают инертный газ, а в качестве инертного газа используют аргон.

Полезная модель поясняется на чертеже - фиг.1, где показана блок-схема заявляемого устройства.

Устройство состоит из газозлектрической горелки 1, отклоняющей электромагнитной системы 2 с источником питания переменным током, импульсного возбуждателя дуги 3, источника питания дуги постоянным током 4, система контроля и управления процессом 5 и щеточного узла 6.

Блок - схема устройства для электродуговой закалки выполнена следующим образом.

Манипулятор изделия (или горелки) обеспечивает взаимное перемещение поверхности детали и горелки с заданной скоростью и шагом. В качестве манипулятора используется сварочный автомат,

сварочный манипулятор или вращатель; токарный, шлифовальный или др. станок, обеспечивающие необходимые технологические параметры. Общая компоновка в каждом конкретном случае определяется конструкцией применяемого манипулятора, исходя из удобства обслуживания, эксплуатации и требований безопасности.

В качестве источника питания дуги постоянным током используется сварочный выпрямитель с падающими вольт- амперными характеристиками, предпочтительно с плавным регулированием сварочного тока.

Водоохлаждаемая газозлектрическая горелка предназначена для поддержания электрического дугового разряда между поверхностью детали, служащей анодом, и неплавящимся вольфрамовым электродом (катодом).

Основные части горелки: корпус с каналами водяного охлаждения, вольфрамовый электрод, сопло, служащее для обжатия прикатодной области дуги и формирования

струи защитного газа (аргона). Электрод закрепляется в корпусе горелки посредством цангового зажима, через который осуществляется подвод тока и отвод тепла от электрода. Сопло закрепляется на корпусе коаксиально электроду и электрически изолировано от корпуса посредством резиновых колец, обеспечивающих одновременно герметизацию водоохлаждаемой части горелки.

Электромагнитная отклоняющая система (сканирующее устройство) предназначена для рассредоточения тепловой мощности анодного пятна дуги в пределах локального участка на поверхности детали. Электромагнитная отклоняющая система состоит из полого водоохлаждаемого магнитопровода и катушки- соленоида, питаемого переменным электрическим током.

Принцип действия электромагнитной отклоняющей системы основан на взаимодействии токопроводящего столба дуги с переменным магнитным полем, создаваемым соленоидом. Для регулирования напряженности магнитного поля, создаваемого электромагнитной отклоняющей системой, служит источник тока, размещенный в блоке управления. Регулятор мощности выведен на лицевую панель блока управления.

В блоке управления объединены органы контроля и управления параметрами режима закалки, импульсный возбудитель дуги, источник питания сканирующего устройства (электромагнитной отклоняющей системы).

Процесс термообработки характеризуется быстрым нагревом участка поверхности детали электрической дугой прямого действия выше критической температуры фазового перехода и последующей самозакалкой этого участка при охлаждении за счет интенсивного теплоотвода в окружающий металл.

Сущность процесса упрочнения (термообработки) с помощью предлагаемого устройства состоит в следующем:

- между поверхностью детали и неплавящимся электродом, находящимся под напряжением, посредством искрового высокочастотного разряда возбуждается электрическая дуга прямой полярности;
- для защиты электрода и нагретого металла детали от окисления в дуговой промежуток подается инертный газ, например, аргон;
- для рассредоточения тепловой мощности дуги, регулирования формы и площади пятна нагрева на поверхности детали, используется электромагнитное управление дугой с помощью сканирующего устройства (электромагнитная отклоняющая система);
- регулирование термического цикла в поверхностном слое детали осуществляется изменением напряжения и тока дуги, формы и скорости перемещения пятна нагрева по поверхности детали;
- упрочнение поверхности с заданной площадью осуществляется путем перемещения пятна нагрева по поверхности детали с наложением упрочненных участков по прямой или винтовой линии.

Применение предлагаемого устройства позволяет проводить упрочняющую поверхностную термическую обработку электропроводных материалов. Например, твердость рабочей поверхности стальных и чугунных деталей, термообработанных с помощью предлагаемого устройства достигает 50-62 HRC (в зависимости от химического состава), глубина упрочнения достигает 2 мм, а ширина упрочненной за один проход зоны до 20 мм.

Пример конкретной реализации

Упрочнению поверхностной электродуговой закалки подвергли партию прокатных валков из стали 15 ХНМ в количестве 10 штук. Упрочнение проводили плазмотроном с диаметром сопла 6 мм. Мощность подводимая к плазмотрону составляла 12 кВт, расход газа составлял 14,0-18,5 л/мин., скорость перемещения струи 0,6-1,2 мм/сек.

Упрочнение производили при следующих технологических параметрах:

- линейная скорость перемещения дуги, м/час.	- 110	
- ток дуги, А	- 250	-300
- напряжение на дуге, В	- 30	-38
- ширина закаленной полосы, мм	- 12	-18
- шаг наложения полос (по винтовой линии), мм	- 8	-12
- твердость поверхности материала детали, HRC	- 42	-58
- твердость упрочненной поверхности детали, HRC	- 58	
- глубина упрочненного слоя, мм	- 1,3	

Дистанция обработки в 12-18 мм выбрана исходя из наиболее рационального использования подводимой к плазмотрону мощности.

Благодаря использования электромагнитного управления дугой удастся достичь рассредоточение тепловой мощности анодного пятна дуги в пределах локального

участка, что способствует повышению твердости поверхности обрабатываемой детали.

Предлагаемое устройство плазменного упрочнения деталей позволяет, по сравнению с прототипом и другими известными техническими решениями, повысить качество упрочняемой поверхности и увеличить тем самым срок службы металлических изделий.

При этом эксплуатационная стойкость упрочненных прокатных валков возросла в 1,4-2,2 раза по сравнению с неупрочненными.

Таким образом, заявляемое техническое решение полностью выполняет поставленную техническую задачу.

Заявляемое техническое решение не известно в Российской Федерации и за рубежом, поэтому отвечает требованиям критерия "новизна".

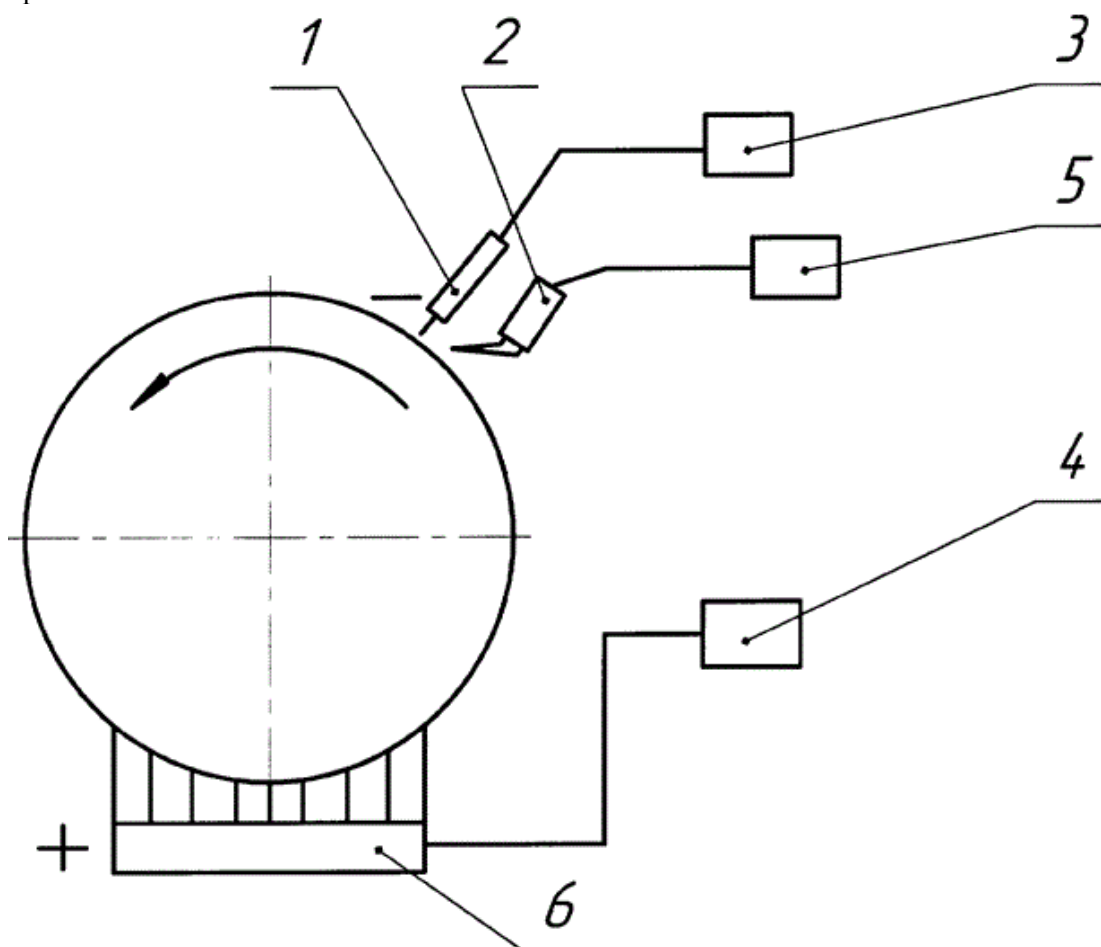
Заявляемое техническое решение может быть реализовано с использованием известных технических средств, технологий и материалов в машиностроении и металлургии и поэтому отвечает требованиям критерия "промышленная применимость".

Формула полезной модели

1. Устройство для электродуговой закалки изделий, содержащее газозлектрическую горелку, тугоплавкий электрод, источник питания дуги, щеточное устройство и охлаждаемую горелку, отличающееся тем, что устройство дополнительно содержит электромагнитное управление дугой в виде сканирующего устройства, а для защиты электрода и нагретого металла от окисления в дуговой промежуток подают инертный газ.

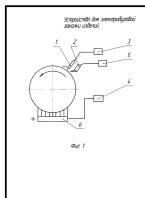
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что сканирующее устройство выполнено из полого водоохлаждаемого магнитопровода и катушки - соленоида.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что в качестве инертного газа используют аргон.



ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Реферат:

**Описание:****Рисунки:****ИЗВЕЩЕНИЯ**

ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **12.03.2009**

Дата публикации: [27.07.2011](#)